

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau



(43) International publication date  
24 July 2003 (24.07.2003)

PCT

(10) International publication number  
WO 03/060410 A1

(51) International patent classification<sup>7</sup>: F28D 1/03  
(21) International application number: PCT/EP03/00404  
(22) International filing date: 16 January 2003 (16.01.2003)  
(25) Language of filing: German  
(26) Language of publication: German  
(30) Data relating to the priority:  
102 01 512.0 17 January 2002 (17.01.2002) DE  
(71) Applicant (for all designated States except US): BEHR GMBH & CO. [DE/DE]; Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).  
(72) Inventors; and  
(75) Inventors/Applicants (US only): HELMS, Werner [DE/DE]; Weimarer Strasse 22, 73730 Esslingen (DE). KRAMER, Wolfgang [DE/DE]; Teckstrasse 40/1, 71384 Weinstadt (DE). MOLDOVAN, Florian [DE/DE]; Heugsteigstrasse 85, 70180 Stuttgart (DE).  
(74) Joint Representative: BEHR GMBH & CO.; Intellectual Property, Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).

(81) Designated states (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.  
(84) Designated states (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Declaration under Rule 4.17**

- of inventorship (Rule 4.17 paragraph iv) for the following designation US
- of inventorship (Rule 4.17 paragraph iv) for the following designation US

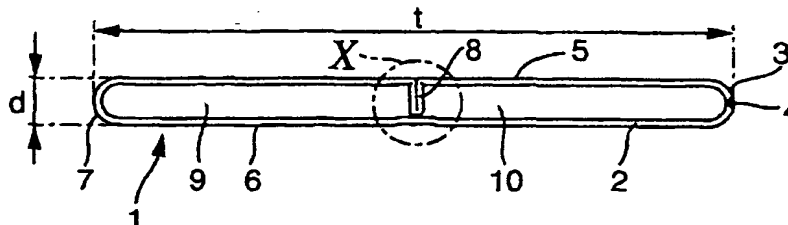
**Published:**

- With the International Search Report.

For an explanation of the two-letter codes and the other abbreviations, reference is made to the explanations ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") at the beginning of each regular edition of the PCT Gazette.

(54) Title: MULTI-CHAMBER FLAT TUBE

(54) Bezeichnung: MEHRKAMMERFLACHROHR



WO 03/060410 A1

(57) Abstract: The invention relates to a multi-chamber tube, produced from a flat sheet (2), welded along the longitudinal surfaces with two planar face surfaces (5, 6), two curved narrow sides (3, 7) and webs (8), folded from the flat strip (2) which divide adjacent chambers (9, 10) and which are soldered to the opposing tube inner wall (6) and a method for production thereof. According to the invention, the flat strip (2) comprises inward projections (15) in the region of the soldering of the webs (8).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein aus einem Flachband (2) hergestelltes, längsseitig verschweißtes Mehrkammerrohr mit zwei flachen Längsseiten (5, 6) und zwei gekrümmten Schmalseiten (3, 7) und mit aus dem Flachband (2) gefalteten Stegen (8), die benachbarte Kammern (9, 10) abteilen und mit der gegenüberliegenden Rohrwand (6) verlötet sind, sowie dem Verfahren zur Herstellung desselben. Es wird vorgeschlagen, daß das Flachband (2) im Bereich der Verlotung der Stege (8) eine nach innen gerichtete Ausprägung (15) aufweist.

5

10

### Mehrkammerflachrohr

15 Die Erfindung bezieht sich auf ein aus einem Flachband hergestelltes, durch eine Längsnaht geschlossenes Mehrkammerflachrohr nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Ein solches Mehrkammerflachrohr wurde durch die EP-A 0 457 470 bekannt.

20 Das bekannte Flachrohr wird aus einem Blechstreifen bzw. Flachband hergestellt, wobei zunächst Sicken in das Flachband eingeprägt werden, und zwar über dessen gesamte Breite, d. h. in beide Flachbandhälften. Die Sicken werden anschließend in gefaltete Stege umgeformt, so daß die beiden Schenkel der Stege eng aneinander anliegen. Das Rohr wird dann  
25 etwa in der Mitte gefaltet, so daß die beiden Bandhälften aneinander zu liegen kommen, wobei die Stege versetzt gegeneinander angeordnet sind. Die aneinanderstoßenden Längsränder der beiden Bandhälften werden dann mittels einer Längsnaht miteinander verschweißt, so daß ein geschlossener Querschnitt entsteht. Schließlich wird das Rohr, dessen Bandmaterial  
30 lotplattiert ist, verlötet, so daß die Rücken der Stege mit der gegenüberliegenden Rohrwand eine Lötverbindung bilden. Auf der Außenseite der Flachrohre sind sogenannte Wellrippen angeordnet, die mit den Flachrohren verlötet werden.

In einer weiteren Ausführungsform der EP-A 0 457 470 sind die Stege nicht gegeneinander versetzt, sondern einander gegenüberliegend angeordnet, sie erstrecken sich allerdings nur über die Hälfte der Rohrdicke und stoßen in der Mitte aufeinander. Nachteilig bei diesem bekannten Mehrkammerrohr ist es, daß fertigungsbedingte Toleranzen in der Steghöhe nur schwer kompensiert werden können, was zur Folge hat, daß entweder keine durchgehende Lötverbindung zwischen den Stegrücken und der gegenüberliegenden Rohrrinnenwandseite erfolgt oder die Außenabmessung des Flachrohres das Sollmaß überschreitet.

Bekannt sind ferner sogenannte Sickenrohre, z.B. durch die DE-A 40 26 988 oder DE-A 195 10 283 der Anmelderin. Diese Sicken weisen zwar beim Kalibrieren des Flachrohres auf Sollstärke eine gewisse Elastizität auf, so daß die fertigungsbedingten Toleranzen kompensiert werden können; allerdings entsteht durch die Sicke auf der Außenseite des Rohres eine Lücke gegenüber den angelöteten Rippen, was eine Unterbrechung des Wärmeübergangs zur Folge hat.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das gattungsgemäße Mehrkammerflachrohr dahingehend zu verbessern, daß die fertigungsbedingten Toleranzen auf einfache Weise ausgeglichen werden können und daß auf der Außenseite des Flachrohres ein kontinuierlicher Wärmeübergang zur angelöteten Rippe gewährleistet ist. Es ist ferner Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines gattungsgemäßen Flachrohres zu schaffen, mit welchem die Fertigungstoleranzen kompensiert und ein maßhaltiges Rohr hergestellt werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich für das gattungsgemäße Mehrkammerflachrohr aus den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1.

Durch die Anordnung einer plateauartigen Ausprägung auf der einem Stegrücken gegenüberliegenden Längsseite des Rohres wird eine federnde und/oder verformbare Anlage in der Rohrwand geschaffen, auf der sich der Stegrücken beim Kalibrieren des Rohres abstützt. Bei einem leichten Über-

maß in der Höhe des Stegrückens kann sich die Ausprägung, die vor dem Kalibrieren eben ist, nach außen verformen und so das Übermaß aufnehmen. Die Höhe der Ausprägung zur Rohrrinnenseite ist so gewählt, daß sie der Toleranz in der Steghöhe entspricht. Die Einprägung auf der Außenseite, d. h. der Längsseite des Flachrohres ist so gering, daß der spätere Lötvorgang mit der Rippe nicht beeinträchtigt wird, d. h. es kann eine durchgehende Lötverbindung zwischen der Außenseite der Flachrohre und den Wellenkämmen der Wellrippen stattfinden. Das Flachrohr kann einen oder mehrere Stege aufweisen, die aus einer oder beiden Längsseiten gefaltet sind. Die Längsnaht kann geschweißt oder gelötet sein.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung beträgt die Breite der plateauartigen Ausprägung etwa das doppelte bis dreifache der Rohrwandstärke, d. h. des Flachbandes; die Höhe der Ausprägung zur Innenseite des Rohres hin beträgt weniger als die Hälfte der Rohrwandstärke. Dadurch wird erreicht, daß sich der Stegrücken beim Kalibrieren des Rohres in die plateauartige Ausprägung einprägen kann, ohne daß es zu einer Auswölbung auf der Außenseite der Längsseite des Flachrohres kommt.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Stege nur auf einer Längsseite des Flachrohres angeordnet, während auf der anderen Seite nur die korrespondierenden Ausprägungen vorgesehen sind. Dies ermöglicht eine einfachere Herstellung, insbesondere im Hinblick auf die Lage der Längsschweißnaht.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung eines gattungsgemäßen Mehrkammerflachrohres vorgeschlagen, welches auf Grund der zunächst plateauartigen Ausprägung gegenüber dem Stegrücken ermöglicht, daß Toleranzen in der Stegrückenhöhe und der Rohrwandstärke durch ein Einfedern des Stegrückens in die Ausprägung kompensiert werden können und somit eine dichte und feste Lötverbindung über die gesamte Rohrlänge gewährleistet wird. Dies ist insofern wichtig, weil die Stege die auf die Rohrwandung wirkenden Druckkräfte aufnehmen und als Zuganker wirken müssen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein geschweißtes Mehrkammerrohr mit einem Steg,

5 Fig. 2 einen Ausschnitt des Mehrkammerrohres gemäß Fig. 1 vor dem Kalibrieren und

Fig. 3 den Ausschnitt gemäß Fig. 2 nach dem Kalibrieren.

10

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch ein Mehrkammerflachrohr 1, welches aus einem Flachbandblechstreifen 2 hergestellt und an einer Schmalseite 3 mittels einer Längsnaht 4 verschweißt ist. Das Flachrohr 1 weist einen langgestreckten Querschnitt mit zwei Längsseiten 5 und 6 und einer weiteren abgerundeten Schmalseite 7 auf. Die Tiefe  $t$  des Flachrohres beträgt etwa 24 mm, und die Dicke  $d$  etwa 1,8 mm, so daß sich ein Verhältnis von Tiefe zu Dicke  $\frac{t}{d} \approx 13$  ergibt. Etwa in der Mitte des Flachrohres 1 ist ein Steg 8 angeordnet, der durch Faltung aus dem Flachband 2 hergestellt wird. Er teilt das Flachrohr 1 in zwei Kammern 9 und 10.

20

Fig. 2 zeigt die Einzelheit X aus Fig. 1, d. h. einen vergrößerten Ausschnitt mit dem Steg 8. Wie bereits erwähnt, wird der Steg 8 durch einen Faltvorgang aus dem Flachbandmaterial, welches eine Dicke von  $s \approx 0,26$  mm aufweist, hergestellt. Der Steg 8 weist zwei Schenkel 11, 12 auf, die über einen Stegrücken 13 miteinander verbunden sind. Beide Schenkel 11, 12 liegen eng aneinander an, und die beiden äußeren Biegeradien 14 sind so klein wie möglich gewählt, damit die Außenfläche der Längsseite 5 möglichst glatt bleibt. Gegenüber dem Stegrücken 13 ist eine plateauartige Erhebung 15 angeordnet, die aus der unteren Längsseite 6 des Flachrohres 1 zur Innenseite 6' des Rohres hin ausgeprägt ist. Diese Erhebung bzw. Ausprägung 15 weist zur Innenseite 9, 10 des Rohres 1 hin eine Höhe  $h$  auf, die etwa 0,05 mm beträgt, d. h. etwa 20 % der Wandstärke  $s$  des Flachbandes. Die Breite  $b$  der Ausprägung 15 beträgt etwa 1 mm, d. h. sie entspricht etwa dem Vierfachen der Wandstärke  $s$ .

35

Die Darstellung in Fig. 2 zeigt das Mehrkammerrohr 1 mit einer Dicke  $d_0$  in einem Zustand nach dem Falten des Steges 8 und dem Schweißen des Rohres, jedoch vor dem Kalibriervorgang, mit welchem die genaue Dicke  $d$  des Flachrohres 1 hergestellt wird. In sofern befindet sich zwischen dem Stegrücken 13 und der plateauartigen Erhebung 15 ein Spalt 16, d. h. der Stegrücken 13 liegt nicht auf der Ausprägung 15 auf. Dies kann sich auf Grund des Herstellungsprozesses ergeben, weil einerseits die Höhe des Steges 8 und andererseits die Rohrwandstärke  $s$  Toleranzen unterworfen sind und das Rohr aufgrund seiner Eigenelastizität zurückfedert. Da der Stegrücken jedoch später mit der gegenüberliegenden Seite 6 des Flachrohres, d. h. der Ausprägung 15 verlötet werden soll, muß einerseits eine Anlage zwischen Stegrücken 13 und Plateau 15 geschaffen und andererseits ein bestimmtes Endmaß für die Dicke  $d$  des Rohres gewährleistet sein. Dies geschieht durch den sogenannten Kalibrier-Vorgang.

**Fig. 3** zeigt den Ausschnitt des Rohres 1, d. h. die Einzelheit X nach dem sogenannten Höhenkalibrieren, d. h. nachdem das Rohr in einem hier nicht dargestellten Rollensatz auf das Sollmaß  $d'$  gebracht worden ist. Bei diesem Höhenkalibrieren werden die beiden Längsseiten 5 und 6 - wie durch die Pfeile dargestellt - durch den erwähnten Rollensatz auf das Maß  $d'$  zusammengedrückt. Bei diesem Vorgang hat sich der Stegrücken 13 in die plateauartige Erhebung 15 eingepreßt und dort eine "Delle" 17 gebildet. Diese "Delle" 17 nimmt also nach dem Kalibrieren die toleranzbedingten Ungenauigkeiten auf.

Die Mehrkammerflachrohre werden anschließend mit Wellrippen - wie an sich bekannt - zu einem Wärmeübertrager verlötet. Dafür ist das Bandmaterial 2 für die Mehrkammerrohre beidseitig lotplattiert; in sofern ist einerseits eine Verlötung zwischen Stegrücken 13 und Ausprägung 15 als auch zwischen den Außenseiten 5, 6 und den nicht dargestellten Wellrippen gewährleistet. Der Steg 8 fungiert somit nicht nur als Trennwand, sondern auch als Zuganker zur Aufnahme von Innendruckkräften im Rohr. Die verbleibende Tiefe  $e$  der Einprägung 15 bzw. der "Delle" 17 ist so gering, daß sie die Verlötung zwischen Wellrippe und Außenseite des Rohres 1 nicht beeinträchtigt, d. h. der in diesem Bereich etwas vergrößerte Lotspalt kann

ohne weiteres beim Lötprozeß mit Lot gefüllt werden, so daß eine ununterbrochene stoffschlüssige Verbindung zwischen Wellrippe und Außenwand des Rohres gewährleistet ist.

- 5 Im oben beschriebenen Ausführungsbeispiel ist lediglich ein Steg, d. h. ein Zweikammerrohr dargestellt. Die Erfindung ist jedoch auch auf Mehrkammerrohre mit einer beliebigen Anzahl von Stegen bzw. Kammern anwendbar. Dabei ist es von Vorteil, wenn jeweils die Stege auf einer Längsseite und die plateauartigen Ausprägungen auf der gegenüberliegenden Längsseite des
- 10 Mehrkammerflachrohres angeordnet sind. Der Fertigungsverfahren und die genaue Lage der Längsschweißnaht können dadurch günstig beeinflußt werden.

- 15 Das oben beschriebene Mehrkammerrohr wird vorzugsweise für luftgekühlte Kühlmittelkühler für Brennkraftmaschinen für Kraftfahrzeuge eingesetzt.

5

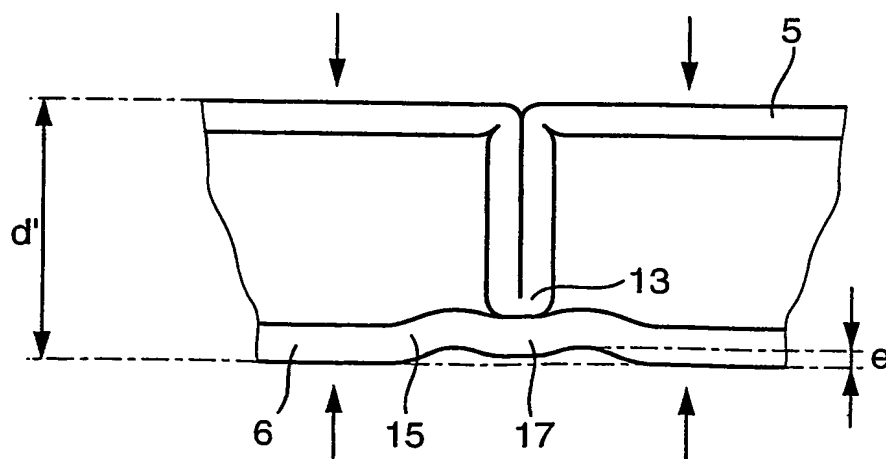
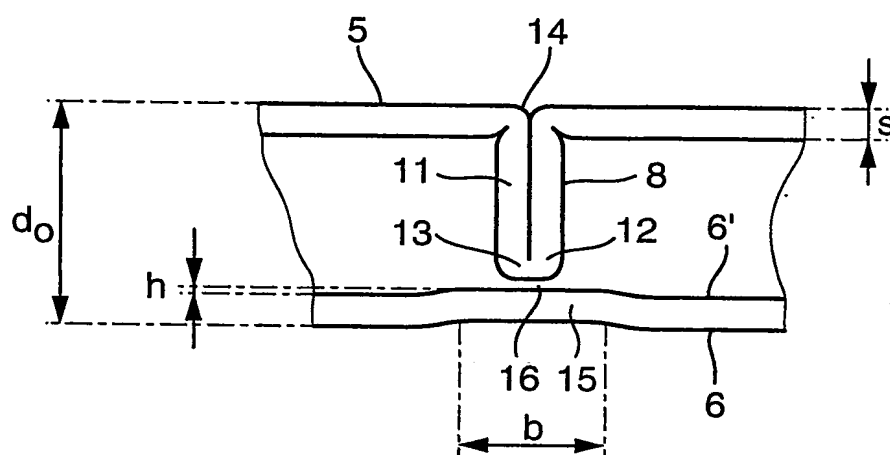
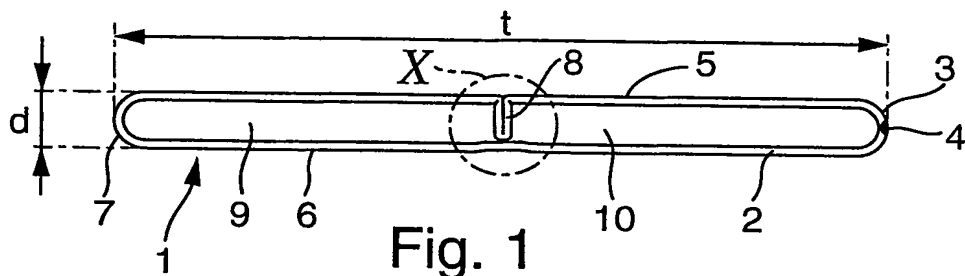
## Patentansprüche

- 10 1. Aus einem Flachband (2) hergestelltes, durch eine Längsnaht (4) geschlossenes Mehrkammerrohr mit zwei flachen Längsseiten (5, 6) und zwei gekrümmten Schmalseiten (3, 7) und mit mindestens einem aus dem Flachband (2) gefalteten Steg (8), der benachbarte Kammern (9, 10) abteilt und mit der gegenüberliegenden Rohrrinnenwand (6) verlötet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Flachband (2) im Bereich der Verlötung des mindestens einen Steges (8) eine zur Rohrrinnenseite (6') gerichtete Ausprägung (15) aufweist.
- 15
- 20 2. Mehrkammerrohr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausprägung (15) plateauartig ausgebildet ist, und zwar mit einer Breite  $b$ , die mindestens der doppelten Flachbanddicke  $s$  entspricht, und mit einer Höhe  $h$ , die wesentlich geringer als die Flachbanddicke  $s$  ist.
- 25 3. Mehrkammerrohr nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite  $b$  größer als das Dreifache der Flachbanddicke  $s$  und die Höhe  $h$  kleiner als die Hälfte der Flachbanddicke  $s$  ist, d. h.  $b \geq 3 s$  und  $h \leq 0,5 s$ .
- 30 4. Mehrkammerrohr nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flachbanddicke  $0,1 \leq s \leq 0,5$  mm ist.
- 35 5. Mehrkammerrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rohr eine Tiefe  $t$  im Bereich von  $20 \text{ mm} \leq t \leq 60 \text{ mm}$  aufweist.



6. Mehrkammerrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rohr eine Dicke  $d$  im Bereich von  $1,5 \text{ mm} \leq d \leq 2,0 \text{ mm}$  aufweist.
- 5 7. Mehrkammerrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stege abwechselnd aus der einen Längsseite (5) und aus der gegenüberliegenden Längsseite (6) gefaltet und die Ausprägungen (15) ebenfalls abwechselnd auf der
- 10 einem Steg (8) gegenüberliegenden Längsseite angeordnet sind.
8. Mehrkammerrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stege (8) nur aus einer Längsseite (5) gefaltet und die Ausprägungen (15) auf der gegenüberliegenden Längsseite (6) angeordnet sind.
- 15 9. Verfahren zur Herstellung eines Mehrkammerrohres nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
- 20 - daß ein Flachband (2) bereit gestellt wird,
- daß auf einer Hälfte des Flachbandes Stege (8) durch Falten und
- auf der anderen Hälfte des Flachbandes (2) die Ausprägungen (15) eingeformt werden,
- 25 - daß das Flachband (2) an einer Schmalseite (7) gebogen und an seiner anderen Schmalseite (3) zur Anlage gebracht und verschweißt wird,
- daß die Stegrücken (13) zur Anlage mit der Ausprägung (15) gebracht und das Flachrohr (1) bezüglich seiner Dicke  $d$ , gegebenenfalls unter Verformung der Ausprägung (15) auf ein Sollmaß  $d'$  kalibriert wird.

1/1



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00404

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F28D1/03

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F28D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 780 153 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 24 December 1999 (1999-12-24)	1
Y	page 4, line 37 - page 5, line 17	4-8
A	figures	9
Y	EP 0 302 232 A (SUEDEDEUTSCHE KUEHLER BEHR) 8 February 1989 (1989-02-08) column 4, line 13 - line 17; figure 5	4-6, 8
Y	EP 1 074 807 A (FORD MOTOR CO) 7 February 2001 (2001-02-07) column 4, line 6 - line 7; figures 3, 8, 9	4, 7, 8
	--- -/-- ---	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 April 2003

Date of mailing of the international search report

29/04/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mootz, F

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00404

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 11, 3 January 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 227293 A (ZEXEL CORP), 15 August 2000 (2000-08-15)	1
A	abstract; figure 5 ---	9
A	FR 2 810 728 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 28 December 2001 (2001-12-28) abstract; figures ---	1,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 05, 14 September 2000 (2000-09-14) -& JP 2000 055582 A (ZEXEL CORP), 25 February 2000 (2000-02-25) abstract; figure 5 -----	1,9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 000404

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2780153	A	24-12-1999	FR 2780153 A1	24-12-1999
			FR 2785630 A1	12-05-2000
EP 0302232	A	08-02-1989	DE 3725602 A1	09-02-1989
			DE 3862350 D1	16-05-1991
			EP 0302232 A1	08-02-1989
EP 1074807	A	07-02-2001	US 6209202 B1	03-04-2001
			EP 1074807 A2	07-02-2001
JP 2000227293	A	15-08-2000	NONE	
FR 2810728	A	28-12-2001	FR 2810728 A1	28-12-2001
JP 2000055582	A	25-02-2000	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 000404

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F28D1/03

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F28D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 780 153 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 24. Dezember 1999 (1999-12-24)	1
Y	Seite 4, Zeile 37 -Seite 5, Zeile 17	4-8
A	Abbildungen	9
Y	EP 0 302 232 A (SUEDEDEUTSCHE KUEHLER BEHR) 8. Februar 1989 (1989-02-08) Spalte 4, Zeile 13 - Zeile 17; Abbildung 5	4-6,8
Y	EP 1 074 807 A (FORD MOTOR CO) 7. Februar 2001 (2001-02-07) Spalte 4, Zeile 6 - Zeile 7; Abbildungen 3,8,9	4,7,8
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. April 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/04/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mootz, F

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 11, 3. Januar 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 227293 A (ZEXEL CORP), 15. August 2000 (2000-08-15)	1
A	Zusammenfassung; Abbildung 5 ----	9
A	FR 2 810 728 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 28. Dezember 2001 (2001-12-28) Zusammenfassung; Abbildungen ----	1,9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 05, 14. September 2000 (2000-09-14) -& JP 2000 055582 A (ZEXEL CORP), 25. Februar 2000 (2000-02-25) Zusammenfassung; Abbildung 5 -----	1,9

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00404

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2780153 A	24-12-1999	FR 2780153 A1 FR 2785630 A1	24-12-1999 12-05-2000
EP 0302232 A	08-02-1989	DE 3725602 A1 DE 3862350 D1 EP 0302232 A1	09-02-1989 16-05-1991 08-02-1989
EP 1074807 A	07-02-2001	US 6209202 B1 EP 1074807 A2	03-04-2001 07-02-2001
JP 2000227293 A	15-08-2000	KEINE	
FR 2810728 A	28-12-2001	FR 2810728 A1	28-12-2001
JP 2000055582 A	25-02-2000	KEINE	